

Esettanulmányok a vállalatok karbon-kibocsátási stratégiáinak elemzésére

Összefoglaló tanulmány az OTKA K116472 projekt keretében

Műhelytanulmány

Sustainability Indicators research Centre,

Budapesti Corvinus Egyetem

Vállalatgazdaságtani Intézet

2020

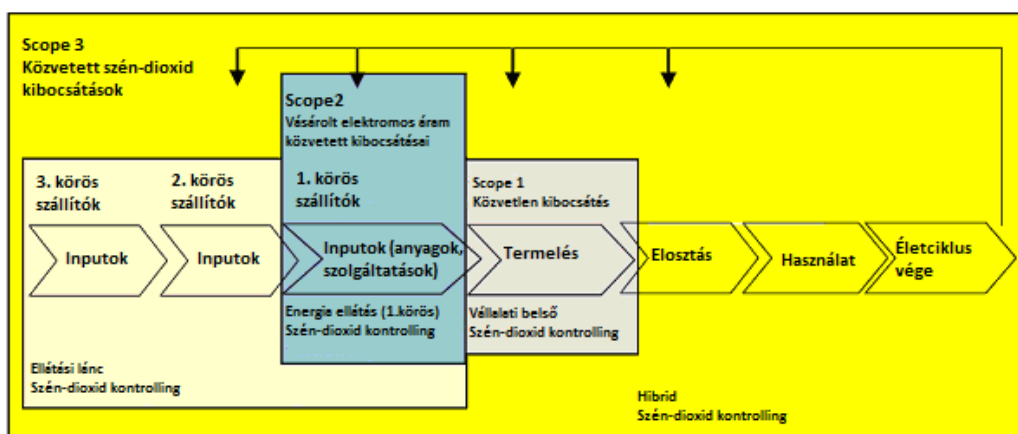
Szerzők: Zsóka Ágnes és Csutora Mária

1. Bevezetés

Az elmúlt évtizedben jelentős előrelépés történt Európában az üvegházgázok kibocsátásának terén, ez azonban részben csak látszólagos, a kiszervezések és a termelés delokalizációjának – az ázsiai régióba való teleülésnek – egyik eredménye (Csutora és Móznér 2014). A vállalatok javuló környezeti teljesítménye és az ennek ellenére növekvő karbon kibocsátás között feszülő ellentmondás rávilágít arra, hogy a karbonkibocsátások vizsgálatakor át kell lépni a vállalatok fizikai és virtuális határait. A vállalatokra egyrészt a nemzetközi klíma-megállapodások folyamánként sok esetben kötelező, emissziós kvóta-alapú szabályozás vonatkozik, másrészt sok vállalat önkéntesen is kimutatja és nyilvánosságra hozza üvegházgáz-kibocsátását, különböző kibocsátási kategóriákban. Az Üvegházgáz Protokoll (angolul Greenhouse Gas Protocol) három kategóriát definiál. „A Scope 1 fedi le a közvetlen energiafelhasználás következtében jelentkező kibocsátást. Ide tartozik a saját tulajdonú kazánok vagy a saját gépjárművek által kibocsátott CO₂, valamint a technológiai jellegű széndioxid-kibocsátás. A Scope 2 fedi le a felhasznált köztes energia előállítását okozott kibocsátást. Sok esetben a felhasznált energia nem az adott vállalatnál, hanem az azt előállító beszállítónál jár CO₂-kibocsátással. Ezek közül a legfontosabb az elektromos áram, de ide tartozik a távfűtőművek által szolgáltatott hő, vagy a más szervezettől vásárolt gőz is. A köztes energiához kapcsolódó kibocsátásoknál figyelembe kell venni az energia átalakítása és szállítása során fellépő veszteségeket is. Fontos kiemelni, hogy a szervezetek Scope 2 kibocsátásának nagyságára jelentős hatást gyakorol az adott ország villamosenergia-mixe is, vagyis, hogy milyen elsődleges energiából állítják elő a villamos energiát. A Scope 3: egyéb, az ellátási láncban átívelő közvetett kibocsátásokat tartalmazza. Az ide tartozó kibocsátások összefüggésben vannak a vállalat tevékenységével, de olyan forrásokból származik, amelyeket a vállalat sem pénzügyi, sem pedig működési kontroll alatt nem tart. Ide tartoznak például az alkalmazottak mobilitásához, a bérelt üzleti flottához, nyersanyag kitermeléshez kapcsolódó vagy akár a termék használata, a hulladékfeldolgozás vagy az építési tevékenység során

jelentkező kibocsátások” (Csutora-Harangozó 2019, 30-31). . A Scope 3-ba tartozó kibocsátások jelentősen, sok esetben a legnagyobb mértékben járulnak hozzá az adott vállalat szénlábnyomához.

Az ÜHG Protokollra válaszul jelent meg a Carbon Disclosure Project, mint önkéntes kezdeményezés, amely platformot biztosít a vállalatok 1., 2. és 3. körös karbonkibocsátásának nyilvántartására. A karbon kibocsátások vállalati számbavételét és menedzsmentjét Carbon accountingnak nevezik (ld. Schaltegger és Csutora 2012), melynek hátterében többféle motiváció is állhat, így a karbon kibocsátás csökkentéséből adódó költség megtakarítás, vagy bevétel elérése, a piacon realizálható versenyelőny illetve egyáltalán a fennmaradás szempontjai, a vevőknek való megfelelés, valamint a vállalat környezeti teljesítményének javítása iránti belső elköteleződés.



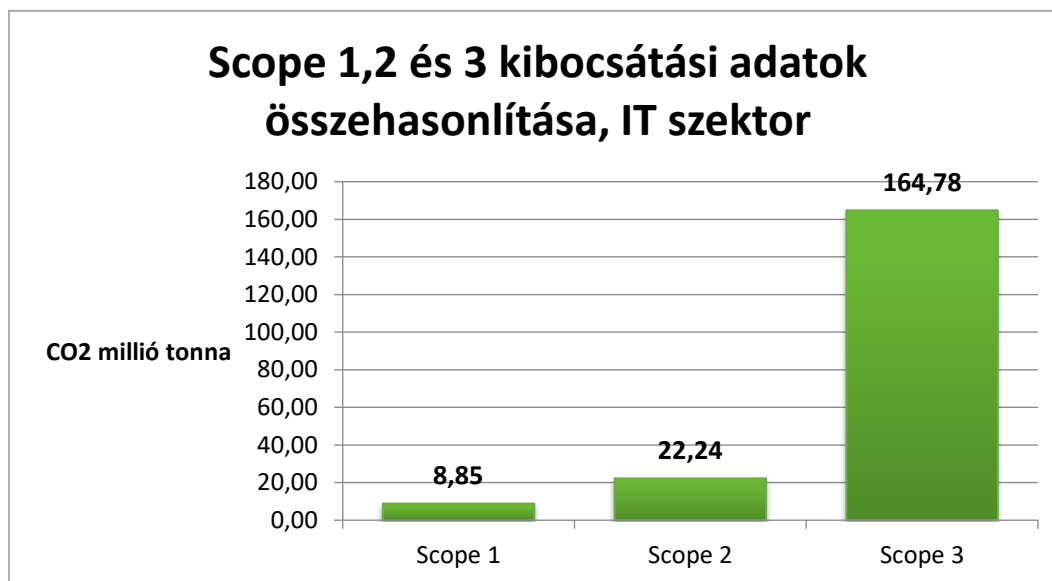
1. ábra: A különböző elszámolási kategóriákhoz tartozó Carbon Accounting (szén-dioxid-kontrollig) rendszerek (Schaltegger és Csutora 2012, 11.old. és Kóczián 2013, 29.o. alapján)

Jelen tanulmány vállalati esettanulmányokon keresztül mutatja be, milyen stratégiákat követnek a vállalatok karbonkibocsátásuk, illetve annak Scope 1, Scope 2. és Scope 3. szerinti nyilvántartása tekintetében. A tanulmány által összefoglalt vállalati esettanulmányokat Matusek Réka, Sipos Zsófia, Veszeli Odett és Kóczián Ágnes egyetemi hallgatókkal közösen készítettük. Az alábbiakban az ICT szektorból választottunk ki IT és TCOM cégeket, melyek karbonkibocsátási stratégiáit elemezzük, a CDP adatbázisa és a vállalatok fenntarthatósági jelentései alapján, aszerint, milyen számbavételt alkalmaznak a GHG Protocol kategóriáiban. Az elemzett vállalatok egy része valós néven szerepel, míg másik részük neve elhallgatását kérte, ezért a tanulmányban fiktív néven jelenik meg.

2. Vállalati esettanulmányok az ITC szektorból

2.1. Az ICT szektor vállalatainak karbon-kibocsátási stratégiái a szektor szintjén¹

A Carbon Disclosure Project (CDP) adatbázisában található jelentések alapján össze lehet vetni az ICT szektoron belül az IT és a TCOM cégek karbon-kibocsátási szerkezetét, iparági jellemzőit. A CDP Global 500 Climate Change jelentésében foglalja össze a vállalati befektetők által javasolt ötszáz legjelentősebb vállalat klíma stratégiával kapcsolatban adott válaszait. A 2012-es összefoglalóban 37 IT szektorban működő vállalat szerepel, amelyek közül 26 töltött ki kérdőívet és járult hozzá a nyilvánossághoz. A 26 válaszadó cég közül 22 tett eleget az önkéntes Scope 3-as bevallásnak. A 2. ábra e cégek számszerűsített kibocsátásainak összefoglaló értékeit mutatja.



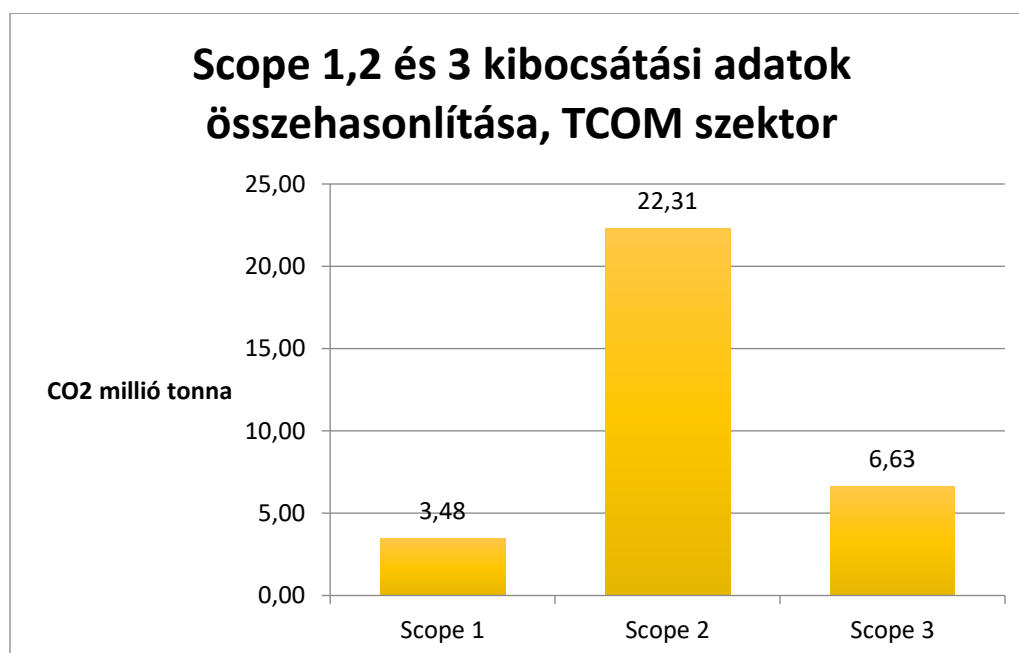
2. Ábra: Scope 1,2 és 3 kibocsátási adatok összehasonlítása, IT szektor (Matusek, 2013, 38.o.)

Egyértelműen látszik, hogy a Scope 3-as kibocsátások teszik ki a legnagyobb részt, a cégek számos Scope3 területet lejelentettek, a számbavétel igen széleskörű volt. Megállapítható, hogy közvetetten igen nagymértékű karbon-kibocsátás köszönhető az IT cégek működésének.

¹ Jelen fejezet nagyban támaszkodik Matusek (2013) iparági elemzésére.

Megmutatkozik emellett az IT iparág hatalmas energiaigénye és függősége a külső energiabeszállítótól: a Scope 2 kibocsátás több mint 2,5-szer akkora, mint a Scope 1, azaz a vállalatok saját kibocsátása.

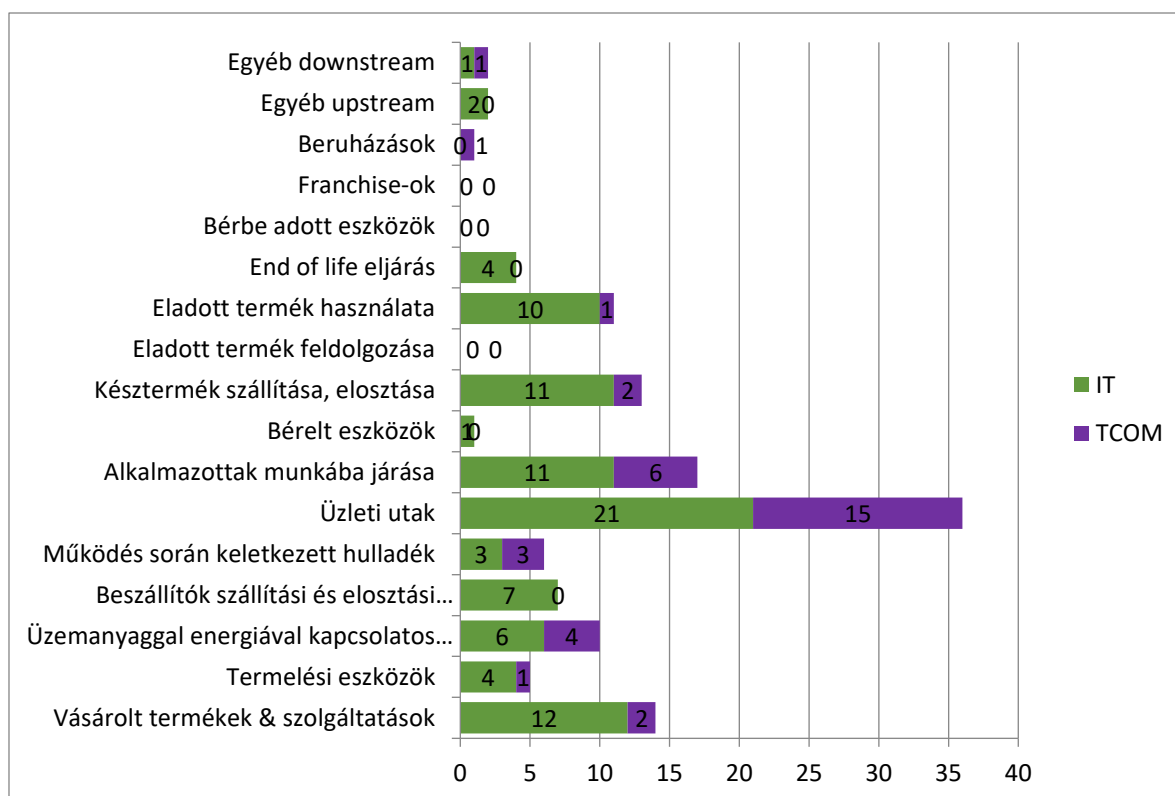
A Global 500-ban 30 telekommunikációs (TCOM) cég szerepel. A válaszadásba bevont cégek közül 2012-ben 20-nak volt nyilvánosan elérhető, kitöltött kérdőíve. 17 vállalat adott le a kötelező Scope 1 és 2 mellett önkéntes Scope 3-as jelentést. A válaszok részletességben meg sem közelítik az IT cégekéét. Átlagosan két Scope 3-as területet jelentettek le, ezért is jóval alacsonyabb a bevallott kibocsátás mértéke. A szektor külső energiaigényét jelzi ugyanakkor a magas Scope 2-es érték.



3. Ábra Scope 1,2 és 3 kibocsátási adatok összehasonlítása, TCOM szektor (Matusek, 2013, 39.o.)

Mivel a Scope 3 lejelentése önkéntes, ezért a CDP-ben résztvevő vállalatokat bátorítani kell a minél részletesebb Scope 3-as jelentésre, annak érdekében, hogy megbízhatóbb képet kapjunk a működés valós környezeti hatásáról. Mivel a több Scope 3 kibocsátást jelentő vállalatok kevésbé fenntarthatónak látszanak, fontos ellenőrizni, milyen mélységben kerültek kimutatásra a karbon-kibocsátások. Az összefoglaló éves CDP jelentésben ezek miatt az önkéntességben rejlő jelentős különbségek miatt nem emelték ki külön a Scope 3-as kibocsátást számszerűleg, ezt csak az adatbázisból kiszűrve lehetett megkapni. A tény valójában az, hogy a részletesebben jelentő vállalatok hozzájárulnak a reális kép feltárásához és stratégiaileg innovatívabb megközelítés, holisztikus szemléletet jellemző rájuk a klímaváltozás területén.

A 4. ábra foglalja össze a lejelentett Scope 3-as kategóriákat.



4. Ábra: IT és TCOM vállalatok által jelentett Scope 3-as területek (Matusek, 2013, 40.o.)

A legtöbb vállalat az üzleti utazásokat jelentette le, azok is, amelyek csak egy vagy két Scope 3-as forrásról írtak, mivel ezeket az adatokat a meglévő számviteli adatokból könnyű átszámítani. Minden racionálisan működő cég pontosan nyilvántartja a munkavállalók üzleti célú utazásait. A vállalatok nagyobb része csak a repülőgépes utazásokat veszi számításba, de nem foglalkozik például az üzleti utakhoz kapcsolódó bérelt autók és taxik kibocsátásával. Ezen adatok meghatározása bonyolultabb, a pénzügyi adatok nem köthetők egyértelműen CO₂ kibocsátáshoz. Országoként és utanként eltérőek például a tarifák vagy a kilométerre jutó kibocsátás. Azonban egy jól közelítő becsült érték használata jobb, mint a jelentés teljes elkerülése. A vizsgált vállalatok közül az Accenture, EMC, Ericsson, Infosys, IBM, Intuit, Samsung, Tata, Toshiba, Wipro, AT&T, BCE, BT, Deutsche Telekom, France Telecom, Telefonica, TeliaSonera és a Vodacom fordított figyelmet az utazás többféle módjának feltérképezésére. Jellemzően három közlekedési eszköz – a repülő, a vonat és közúti jármű – szerint bontották le az üzleti utakhoz kapcsolódó kibocsátást.

Az üzleti utakhoz kapcsolódóan a hotelben töltött napokra vonatkozó kibocsátásról csak két vállalat tesz említést. Egy szállodában töltött éjszaka, a hely színvonalától és az igénybevett szolgáltatásoktól függően 17-34 kg CO₂ terheléssel jár (EPA, 2005). Ezt az értéket be lehet vonni a jelentésbe, mivel a szobabérlési adatok rendelkezésre állnak a visszaigényelt költségek vagy a cég által közvetlenül leadott foglalások alapján. A hotelben töltött éjszakára jutó becsült

kibocsátás pedig elérhető. Általában a vállalati politikában meghatározzák a minimális és maximális szolgáltatási színvonalat, így a becsült érték jó közelítést ad.

A másik könnyen kimutatható terület a munkavállalók munkába járása, ingázása, amely vállalati statisztikákból, a kompenzációs adatokból és a dolgozók lakhelyének ismeretében egyszerűen kiszámolható. Nehézség abból adódhat, hogy el kell dönteni, a vállalat által a munkavállalók részére lízingelt gépkocsik használata melyik kategóriában kerüljön elszámolásra. Az összes lízing tárgynak az Upstream bérelt eszközök csoportban kellene szerepelnie, így viszont a céges autóval rendelkező dolgozók ingázása nem adódik hozzá az összes ingázáshoz.

Az ICT szektorban jelentős az iparági összefonódás és a kiszervezés. A kiszervezett folyamatokat a vállalat szolgáltatásként vásárolja vissza a kiszervezést nyújtó cégtől. Ezt a folyamatot a vásárolt termékek és szolgáltatások kategóriában lehetne a legjobban utolérni. Csakhogy a vállalkozások legnagyobb része csak a vásárolt termékekhez kapcsolódó kibocsátást tartja számon, a szolgáltatásokat nem. Az kiszervezés során „átruházott” CO₂ kibocsátás pontosabb kimutatásához elengedhetetlen lenne a vásárolt termékek és szolgáltatások kettéválasztása. Termékek vagy félkész termékek esetében az ellátási lánc feltérképezése és az egy termékre jutó kibocsátott CO₂ mérése már régóta működik és megbízható. Hasonló módszer felállítása szükséges a szolgáltatások terén is.

Biztató tény, hogy a felelősen működő nagyobb vállalatok komoly erőforrásokat fektetnek az eladott késztermék teljes életciklusának vizsgálatára (Nokia, Ericsson, Cisco). Az elemzésekből kiderül, hogy a két legszennyezőbb stádium a kutatás-fejlesztés (Nokia) és a késztermékhasználat (Cisco). A kutatás-fejlesztés magas szennyezése az innovatív, gyorsan forgó IT termékekre jellemző, a hosszabb életciklussal rendelkező eszközök sajátossága. Ezért egyre több gyártó tűzi ki célul a termékeik fogyasztásának csökkentését, ezzel mérsékelve a saját Scope 3-as CO₂ mennyiségét. Vitatható, hogy az eladott termék használata során keletkezett széndioxid a vállalat „számláján” jelenjen meg. Azonban a felelős vállalati viselkedés és a kiterjesztett gyártói felelősség azt sugallja, hogy a legmodernebb technológiák alkalmazása mellett törekedni kell a leginkább környezetbarát megoldásokra is.

2.2. A kiszervezés hatásai a karbon-kibocsátásra az indiai „Kiszervező Kft.” példáján²

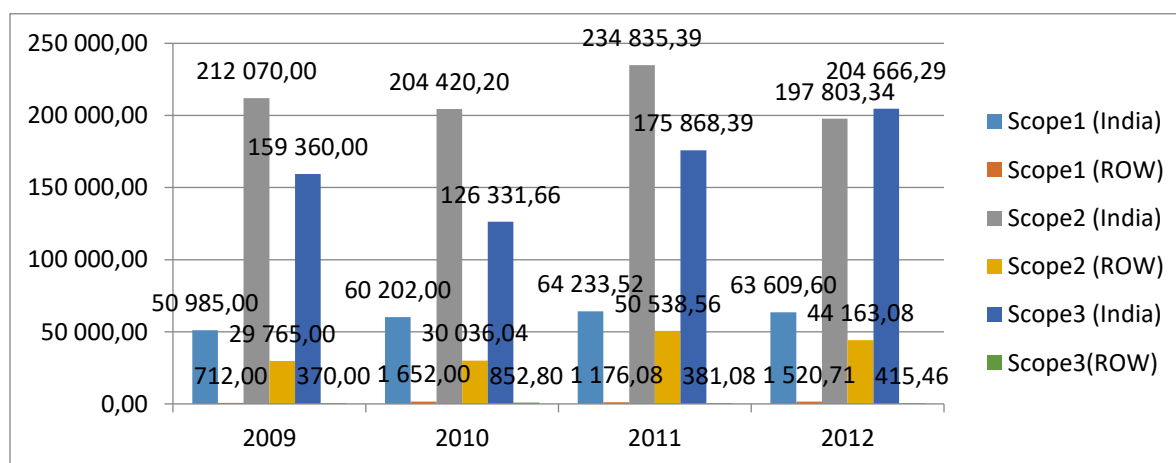
Az első kiszervezési hullám az 1990-es évek végén indult meg India felé. Ekkor a dot.com robbanás következtében főként az amerikai piacon hiány volt informatikai szakemberekből. A tendencia azóta is növekvő. Az indiai ITO-BTO szektor 2012-ben 101 milliárd USD bevételt termelt, ez az indiai GDP körül belül 7,5%-a. A teljes termelt bevétel 68%-a export (ezen belül 58% IT szolgáltatások, 23% üzleti szolgáltatások, 19% szoftver fejlesztési szolgáltatások és 1%-nál kevesebb a hardver export).

² Jelen fejezet nagyban támaszkodik Matusek (2013) vállalati esettanulmányára, a vállalat neve fiktív.

Az Indiai ITO-BTO szektor közvetlenül 2 772 000 főt foglalkoztatott 2012-ben. A majdnem 2,8 millió munkavállalónak 78%-a exportra dolgozik ennek is 47%-a az IT szektorban. Mindössze 22% dolgozik hazai piacra.

Egy számítógép évente egy tonna CO₂ kibocsátásának megfelelő energiát fogyaszt (Murugesan, 2010). Feltételezhetjük, hogy minden munkavállaló desktop-pal vagy laptop-pal dolgozik. Ez gyakorlatilag 2 160 600 tonna CO₂ „import” Indiának. A számítógépek mellett más munkaeszközök fogyasztása, az irodai területek hűtése, fűtése, az üzleti utak és más tényezők is hozzájárulnak az egy alkalmazottra jutó átlagos CO₂ kibocsátáshoz. A négy legnagyobb indiai outsource szolgáltató (TATA, Wipro, Infosys, HCL Technologies) egy munkavállalóra jutó éves széndioxid kibocsátása átlagosan 2,83 tonna, a vállalatok fenntarthatósági jelentései alapján kalkulálva. A kibocsátás nagy része az energia és az üzemanyag fogyasztásából adódik. Az üzemanyag felhasználás egyértelműen összekapcsolható a munkavállalókkal, több a munkába ingázás és az üzleti út. Az összes dolgozóra vetítve éves szinten 6 114 498 tonna CO₂ a becsült kibocsátás, ami 2 356 844 230 liter benzin elégetésének felel meg, ez 1 155 621 családi autó éves fogyasztása (US EPA adatok alapján). Ezek ugyan becsült adatok, de a kibocsátások nagyságrendje figyelemreméltó.

A Kiszervező Kft. globális információ-technológiával, tanácsadással és kiszervezéssel foglalkozik. Az Indiában található a vállalati központon kívül 56 másik országban végeznek tevékenységet. A Kiszervező Kft. rendszeresen készít GRI és CDP jelentéseket. Ezek alapján kaphatunk átfogó képet a vállalat működésével kapcsolatos kibocsátásról 4 évre visszamenőleg (5. ábra).



5. Ábra: 1A Kiszervező Kft. CO₂ kibocsátása 2009-2012 (Matusek, 2013, 47.o.)

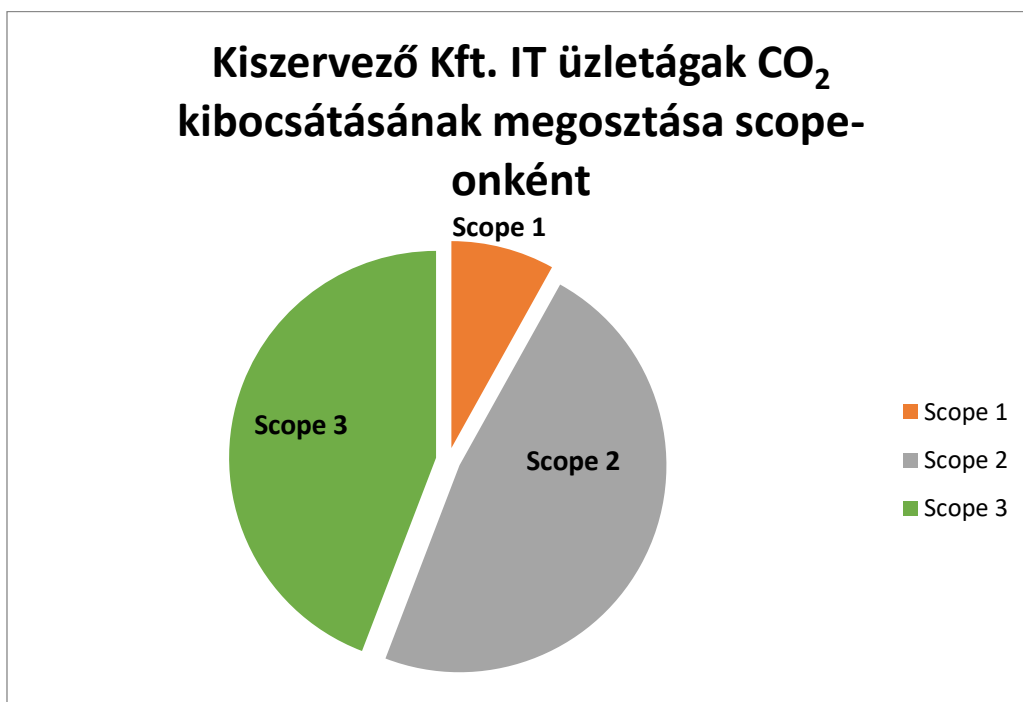
A teljes céges kibocsátást a következő módszerrel állapították meg. A Scope 1 tartalmazza a vállalat által termelt energiát és a felhasznált üzemanyagot. A Scope 2 fedi le a vásárolt energiát. A Scope 3 az üzleti utazásokat, a munkavállalók ingázását, a keletkezett hulladékot és a késztermékek szállítását (downstream logisztikai feladatok) tartalmazza.

A Kiszervező Kft. leányvállalatoként csoportosítja a kibocsátási adatokat, ezáltal könnyen kettéválaszthatók az IT és nem IT üzletágak. Az IT üzletágakban keletkezik a teljes kibocsátás 88%-a.

IT üzletágak:

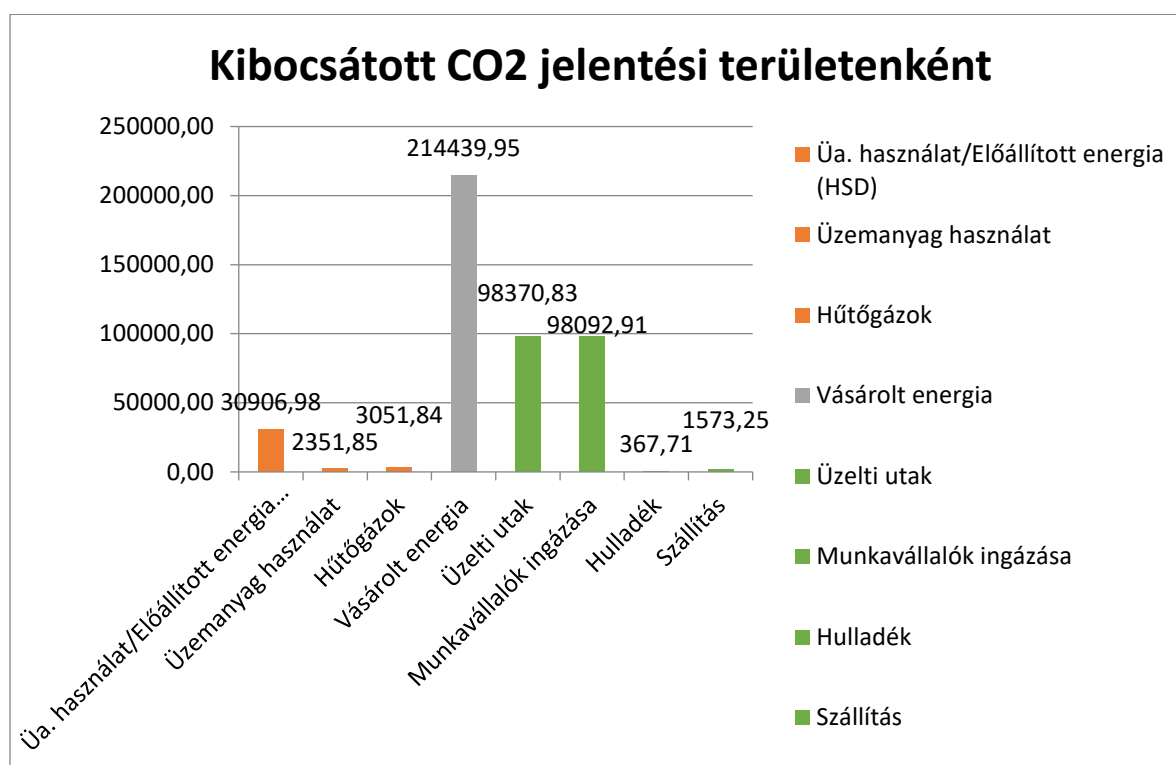
- IT üzletág, amely IT tanácsadással és kiszervezéssel foglalkozik világszerte.
- Kifejezetten és kizárólag üzleti folyamatok kiszervezésével foglalkozó üzletág. Az irodák többsége Indiában található, de foglalkoztatnak munkavállalókat Kelet-Európában, a Fülöp-szigeteken és Latin-Amerikában is.
- Számítógépes hardver gyártó és IT szolgáltató, tanácsadással, rendszer integrálással és fejlesztéssel foglalkozó üzletág. Főként Indiában és a Közel-Keleten folytatja tevékenységét.

A 6. ábra az IT üzletágak összes kibocsátását ábrázolja, Scope 1,2 és 3 megosztásban. Az összetétel hasonló az IT iparágra általában jellemző kibocsátási szerkezethez. Alacsony Scope 1-es eredmény mellett az energiaigény miatt nagy a Scope 2-es érték. A nagy Scope 3-as részarány arra utal, hogy a vállalat a legnagyobb kibocsátással járó és legjellemzőbb területeket választotta ki jelentésre.



6. Ábra: A Kiszervező Kft. IT üzletágainak CO₂ kibocsátásának megosztása (Matusek, 2013, 49.o.)

Az egyes scope-ok részletezését a 7. ábra mutatja.



7. Ábra: A Kiszervező Kft. IT üzletágainak CO2 kibocsátása jelentési területenként (Matusek, 2013, 51.o.)

Az összes IT kibocsátás 84%-a a Kiszervező Kft. Technologies alvállalatához kapcsolódik, ami nem meglepő, hiszen a munkavállalók 65%-a ezen a területen dolgozik, illetve az éves bevétel túlnyomó részét is ez a vállalat termeli.

Érdekességgént jelenik meg Scope 1-ben a hűtőgázok bevonása a jelentésbe. A hidrogénezett klór-flour szénhidrogének (HCFC) és a perfluoro-karbonok (PCF) magas üvegházhatása miatt úgy döntött a vállalat, hogy az elhasznált és újratöltött gázok mennyiségét átváltja CO₂-re és beépíti a jelentésbe. A járművekben használt üzemanyagról havi nyilvántartás készül, az elhasznált literek után számolnak CO₂ kibocsátást.

2012-ben 55 millió kilowattnak megfelelő megújuló forrásból származó energiát vásárolt a vállalat. Az ehhez tartozó széndioxid kibocsátást (41 250 tonna) levonták az összes energiavásárlásra vonatkozó scope 2-es emisszióból. A vásárolt elektromos áramot a havi számlák alapján tartják nyilván. Csak az olyan kisebb irodák energiafogyasztásáról nincs adat, ahol a bérleti díj tartalmazza a rezsiköltségeket is. Ilyen esetekben az egy munkavállalóra eső átlagos energiafogyasztással kalkulálnak.

A Scope 3-as kategóriák közül az üzleti utak és a munkavállalók munkába járása a legjelentősebb. Az üzleti utazásokat két kategóriára bonthatjuk. Az első kategóriába a szűken értelmezett, klasszikus üzleti utakkal kapcsolatos emissziók tartoznak, a belföldi és külföldi

repülő utak, vonattal történő utazások és a buszos illetve taxi utak. A második csoportban az egyéb kiegészítő tevékenységeket számolják el, az ügynökök utazásait, a visszaigényelt költségek alapján számolt kibocsátások, tömegközlekedés és a hotelben töltött napokat. Mind a két csoportot SAP alapú rendszerben tartják nyilván.

A munkavállalók rendszeres munkába járását, ingázását céges autók esetében SAP-ból nyert adatokból, egyéb közlekedési formáknál pedig kézzel feltöltött központi adatbázisból nyerik. A nyilvántartás az indiai munkavállalók esetében viszonylag megbízható, a tengerentúlon dolgozókról azonban sokkal nehezebb információt szerezni, ezért ebben az esetben a számok kevésbé pontosak.

A keletkezett hulladék típus szerinti megoszlása az éves átlagokkal számolva a következőképpen alakul: Szervetlen: 17%, szerves: 44%, veszélyes hulladék: 3%, csomagolás: 5%, e-waste: 13%, egyéb: 19%. Ez 2012-ben körül belül 350 tonna e-wastet jelentett. Az e-waste mennyisége nem tartalmazza a termékek EOL kezelését, mivel ez a folyamat teljesen külön működik. A már nem használt eszközöket csak Indiában gyűjtik vissza, ott 17 gyűjtőhellyel rendelkezik a vállalat. Az itt leadott eszközök közül a használhatatlanokat egy e-waste hasznosításra specializálódott kereskedőnek küldik tovább.

A késztermékek szállítása csak az Infotech alvállalatnál jelenik meg, hiszen csak itt foglalkoznak hardverek gyártásával. Éves szinten a több, mint 7 millió szállított kilométer 1573 tonna CO₂-nak felel meg.

Ahhoz, hogy még pontosabb képet kapjunk arról, milyen környezeti hatással jár egy-egy munkakör vagy egész üzleti folyamat kiszervezése, érdemes az egy munkavállalóra jutó kibocsátást figyelembe venni.

A Kiszervező Kft. egyik IT kiszervezéssel foglalkozó alvállalatánál sincs az irodaszerek égetéséből illetve a logisztikai tevékenységekből származó kibocsátás. Óriási azonban az adatközpontok, vagyis a szerverek hatása az energiafogyasztásra, ez a Scope 2-es vásárolt energia kategóriában mutatkozik meg. Az egy munkavállalóra jutó kibocsátást területenként az 1. táblázat összegzi.

| | Scope 1 kibocsátás /fő (tonna CO₂) | Scope 2 kibocsátás /fő (tonna CO₂) | Scope 3 kibocsátás /fő (tonna CO₂) | Összes /fő (tonna CO₂) |
|---------------|--|--|--|--|
| Technology | 0.45 | 2.36 | 1.91 | 4.71 |
| BPO | 0.01 | 0.48 | 0.73 | 1.21 |
| Összes | 0.46 | 2.84 | 2.63 | 5.92 |

1. Táblázat: A Kiszervező Kft. kiszervezéssel foglalkozó üzletágainak egy munkavállalóra jutó CO₂ kibocsátása 2012-ben (Matusek 2013, 54.o.)

A kifejezetten IT szolgáltatásokkal és kiszervezéssel foglalkozó Kiszervező Technologies egy munkavállalóra jutó CO₂ kibocsátása majdnem négyszer akkora, mint az üzleti folyamatok kiszervezésével foglalkozó Kiszervező BPO-é. A legnagyobb különbség a két alvállalat között az energiafogyasztásból és az üzleti utak mennyiségéből adódik. Előbbiben a szerverek óriási fogyasztása játssza a döntő szerepet. Ezt nem lehet közvetlenül munkavállalókhoz vagy projektekhez kötni, mivel minden dolgozó használ valamilyen szerver erőforrást, de nem egyenlő mértékben. Ezen kívül vannak olyan kiszervező vállalatok, amelyek csak tárhelyet vásárolnak valamilyen programnak vagy szolgáltatásnak. A szerver központok nagy része Indiában található, de vannak központok Európában és Amerikában is. Az adatközpontok fogyasztásának bevonásáról vagy kihagyásáról való döntés ezért olyan összetett és nehéz. A megoldást jelenleg is keresik a vállalatnál.

2.3. A Google esete³

A Google energiafogyasztása révén gyakorolja a legnagyobb hatást a környezetre, amelynek kezelését a vállalat az energiahatékonyság jelentős javításán, a jelentős arányban megújuló forrásból származó energia vásárlásán, valamint az elhárítani nem tudott szennyezésekre szennyezési jogok vásárlásán keresztül kívánja megoldani. A vásárolt megújuló energia használata egyértelműen hozzájárult a vállalat szénlábnymának csökkenéséhez, a Google 2007 óta karbonsemleges működést folytat, 2017 óta pedig minden vállalati folyamat működtetését 100%-ban megújuló forrásból nyert energiával fedezik.

A Google adatközpontjai a legfontosabb elemei a vállalatnak, mivel ezek teszik lehetővé, hogy a felhasználók megállás nélkül, éjjel-nappal elérjenek olyan Google által fejlesztett termékeket és szolgáltatásokat, mint a Google kereső vagy a Gmail levelező rendszere. Már 2016-ban 13 adatközpontot működtettek, négy kontinensen található, ezek száma évről évre folyamatosan nő. A hatékony energiafelhasználás mellett a berendezések költséghatékonysága kiemelt szempont. A szerverek energiafelhasználását azáltal is csökkentették, hogy eltávolították belőlük a nélkülözhető alkatrészeket (pl. a perifériaegységek videokártyáit), a beszállítókat ösztönözték az energiahatékonyabb alkatrészek gyártására, illetve a szerverek ventilátorait úgy állították be, hogy éppen csak annyira forogjanak gyorsan, amennyi a szerverek működőképes állapotához szükséges.

A létesítmények energiafelhasználását olyan áramelosztó rendszer kialakításával fejlesztik, amely a lehető legnagyobb mértékben csökkenti az energiavesztést, illetve olyan hőmérséklet- és világítás szabályozó rendszereket alakítottak ki, amelyek az elektromos áram minél optimálisabb felhasználását célozzák. A hűtőrendszereket illetően olyan technológiát hoztak létre, amelynek során a hűtővíz elpárologva jut a levegőbe, és amikor csak lehet, a hűtéshez nem ivóvizet használnak. Fontos tényező az is, hogy a szerverek működéséből eredő felesleges hő nem a külvilágba engedik ki, hanem a kívülről beérkező levegő felmelegítésére

³ Jelen fejezet nagyban támaszkodik Veszeli (2017) vállalati esettanulmányára.

használják, mely által biztosítottá válik az irodák térségének fűtése (Google, Environmental report, 2016).

A Google nem csak az adatközpontjainak energiahatékonyságát tartja szem előtt, hanem az irodáinak és munkahelyeinek energiafelhasználását is. A Bay Area területén található központ esetében például napelemeket telepítettek az épületek tetejére, melyek képesek 1,3 millió kWh elektromos áramot generálni az irodaépületek ellátására. Geotermikus energia illetve napkollektorok használatával a meleg víz előállítása is biztosított. Továbbá 2015-ben a cég egy hosszútávra vonatkozó szerződést írt alá egy helyi szélenergiát előállító farm vezetőivel, miszerint 43 MW szélenergiát fognak vásárolni a közelben található vállalkozástól.

A vállalat tudatosan végzi az elhasznált gépek, alkatrészek és eszközök kezelését is, és céltudatosan törekszik arra, hogy az adatközpontok működése során keletkezett hulladékok ne szemétkukákban kössenek ki. Ezen eszközöket és alkatrészeket lehetőség szerint igyekeznek újra felhasználni, vagy ha a saját tevékenységük során nem tudják őket újra használatba helyezni, akkor az eszközökön tárolt adatok letörlése után továbbértékesítik őket más vállalatok és szervezetek számára. Az újra nem használható és nem értékesíthető tárolásra alkalmas eszközök illetve merevlemezek sem vésznek kárba, ugyanis ezeket szétzúzzák és feldolgozzák, hogy a későbbiekben újrahasznosíthassák őket. A Google által alkalmazott taktika – fenntartás, újragyártás, továbbértékesítés, újrahasznosítás – rengeteg energiát, alapanyagot, és vizet takarít meg a vállalatnak, nem beszélve a költségmegtakarításról.

A Google saját elemzése szerint az általa fejlesztett szolgáltatások biztosítása egy hónap alatt egy aktív felhasználó részéről olyan mennyiségű üvegházhatású gázt juttat a légkörbe, mintha egy mérföldet vezetnénk le egy autóval. A Google Cloud felület és a szintén Google által fejlesztett G suite alkalmazások (pl. Gmail, Docs, Drive) ugyanakkor az ezek használatára áttérő vállalatok energiahatékonyságát is javíthatja, azáltal, hogy a Google infrastruktúráját használják (Environmental report, 2016).

2.4. A Cisco esete⁴

A Google mellett kiemelkedő eredményeket ért el környezeti szempontból a szintén amerikai alapítású Cisco Systems vállalata is, mely többek között elektronikai berendezések, hálózati eszközök illetve kommunikációs technológiák és szolgáltatások kifejlesztésével foglalkozik. A Cisco vállalat a környezetvédelemmel kapcsolatos intézkedései és fejlesztései során két fő területre fókuszál: az energia- és üvegházhatású gázkibocsátás csökkentésére és a „körkörös gazdaságra” (circular economy).

A cég dolgozói folyamatos újításokat igyekeznek véghez vinni az energia hatékony felhasználásának érdekében, legjobb megoldásaikat és tapasztalataikat pedig ügyfeleikkel és

⁴ Jelen fejezet nagyban támaszkodik Veszeli (2017) vállalati esettanulmányára.

partnereikkel is megosztják. Termékeikkel az energia gazdaságos kezelése mellett többek között arra is törekednek, hogy fejlesszék a távoli cégek, kollégák együttműködési lehetőségeit annak érdekében, hogy az üzleti utazások számát csökkenteni lehessen. Ennek érdekében folyamatosan népszerűsítik a távmunkát és a telefonon vagy videó által történő konferenciahívásokat, illetve egyéb információtechnológiai megoldásokat is. A vállalat továbbá energiahatékony cloud computing szolgáltatásokat is kínál egyéb cégeknek és azok ügyfeleinek. A Cisco energiafelhasználását azáltal is próbálja hatékonyabbá tenni, hogy részben megújuló energiaforrásból származó energiát használ, illetve zöld áramot biztosító cégektől is vásárol energiát. Több telephelyéhez például napelemeket építettek, amelyek biztosítani tudják az áramellátás egy részét, de napkollektorokat is alkalmaznak, amelyek meleg vizet is elő tudnak állítani.

Az energiafelhasználás illetve az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentését célzó erőfeszítéseik során az alábbi területeket vizsgálják elsősorban:

- a Cisco cég által generált üvegházhatású gázok kibocsátásának mértéke
- a vállalat ellátási láncának tagjaitól származó ÜHG kibocsátások
- a termékeik működtetéséhez szükséges elektromos áram használatából eredő kibocsátások, melyek a felhasználóknál és ügyfeleiknél jelentkeznek
- a Cisco megoldásai által megtakarított ÜHG kibocsátások mennyisége.

A másik fő fókusz, a „körkörös gazdaság” koncepciója a már használt termékek újrahasznosítására, továbbértékesítésére és újra használatára vonatkozik. Ennek érdekében termékeiket úgy fejlesztik ki, hogy ezen koncepció alapelveinek megfeleljenek, és erősen támogatják és ösztönzik ügyfeleiket arra, hogy a már elhasznált készülékeiket juttassák vissza a céghez, ahol majd újrahasznosítják azokat.

A kibocsátások mérése illetve a folyamatos fejlesztések és új megoldások kivitelezése mellett a vállalat nagy figyelmet fordít munkavállalóinak oktatására is, mely által környezettudatosságra ösztönözhetik őket. Ennek érdekében több tréninget és videós tanítást is alkalmaznak. Mindennek az a célja, hogy szemléltessék és megértessék a dolgozókkal, hogy hogyan tudnak ők mint egyének hozzájárulni a vállalat kibocsátásainak csökkentéséhez az új termékek kifejlesztése által, a meglévők átalakításával, vagy éppen az ellátási lánc tagjaival való együttműködés során. Ezen kívül a vállalat által követett környezeti irányelvekről is tartanak oktatásokat a dolgozóknak, illetve külön figyelmet fordítanak az informatikai szakemberek képzésére is, többek között azon célból, hogy megismertessék velük az adatközpontok és laboratóriumok energiahasználatának lehetséges csökkentési módszereit.

A laboratóriumok felszerelésének esetében szervervirtualizációs megoldásokat alkalmaznak, ahol csak lehet. A szervervirtualizációnak előnye, hogy a lehető legkevesebb eszköz használatával a lehető legtöbb ember dolgozhat akár ugyanabban az időben is. A dolgozókat arra ösztönzik, hogy az éppen nem használt eszközöket kapcsolják ki vagy távolítsák el. Ezen felül egy energiafogyasztást mérő okos eszközt és egy szoftvert is telepítenek minden egyes gépre, amelyek lehetővé teszik az adott gép energiafelhasználásának ellenőrzését, illetve a

gép szoftver általi kontrollálását is, mellyel például lekapcsolható a távolból az adott eszköz, ha éppen nincs használatban.

A Cisco az adatközpontjaiba a úgynevezett Data Center Infrastructure Management (DCIM) eszközöket telepít, amelyek lehetővé teszik az adatközpontok működésének teljes digitalizálását. Ennek eredményeként az IT-t és a létesítményt érintő adatok rendszeresen és automatikusan elérhetővé válnak a dolgozók számára, így pedig jobban el lehet végezni többek között az áramfelhasználás és a hűtési rendszer kezelését is. A DCIM eszközök a mindennapi folyamatokkal kapcsolatos előrejelzéseket is mutatnak, melyek felhívhatják a figyelmet az esetlegesen kockázatos változásokra, és segíthetnek megelőzni bizonyos problémák felmerülését. A laboratóriumokhoz hasonlóan az adatközpontok gépeinél is alkalmazzák az energiafelhasználást mérő okos eszközt és szoftvert, mely itt is az áramfogyasztás ellenőrzését és a készülékek távolból történő irányítását célozza. Az ezen eszközök által biztosított riportok segítenek a munkavállalóknak abban, hogy a hálózati eszközöket megfelelően kezeljék.

A cég a hűtési rendszerek energiahatékony fejlesztését is prioritásként kezeli és a Google-höz hasonlóan a Cisco is elsősorban nem ivóvizet használ ezen rendszerek működtetéséhez.

A vállalat nagy figyelmet fordít a munkavállalók utazásaiból illetve a munkahelyük és az otthonuk közötti ingázásból származó kibocsátások csökkentésére is. Ennek érdekében kifejlesztették a Cisco Virtual Office nevű programot, mely lehetővé teszi, hogy a munkavállalók otthonról, vagy akár honnan a világból akadálymentesen dolgozhassanak és elvégezhessék feladataikat. Különbféle közlekedési szolgáltatásokat is biztosítanak a dolgozóknak, támogatják a tömegközlekedési lehetőségeket, shuttle buszokat járatnak és egy autómegosztó rendszert is létrehoztak, mely által a munkavállalók meghirdethetik ha van szabad hely az autójukban, és ezáltal több ember juthat el egy járművel a munkahelyére (Cisco Corporate Social Responsibility Report, 2016).

2.5. A „Szoftverfejlesztő” Kft. esete⁵

A Szoftverfejlesztő Kft. egy holland szoftverfejlesztő vállalat magyarországi leányvállalata, amely 2008 óta van jelen a magyar piacon. Kezdetben 5 fővel indult, munkavállalóinak száma 2016-ban 42 fő volt. A cég fő profilja egy szolgáltatásmenedzsment szoftver fejlesztése, melyet más vállalkozásoknak értékesít B2B koncepcióban.

A Szoftverfejlesztő Kft.-nek 2008-as indulása óta már többször megváltozott a működési helyszíne. 2016 első felében még egy budapesti társasház lakásában volt az iroda kialakítva, majd 2016 nyarán költözött el a cég egy irodaházba. A vállalat a lakást a tulajdonostól bérelte és a költözés óta az irodaházban található helyiséget is bérleti konstrukcióban használja, ezáltal a régi és az új helyen sem beszélhetünk saját tulajdonban lévő eszközök, fűtési

⁵ Jelen fejezet nagyban támaszkodik Veszeli (2017) vállalati esettanulmányára, a vállalat neve fiktív.

rendszerek kibocsátásairól, mivel ezek nem a vállalat birtokát képzik. Céges tulajdonban nincsenek gépjárművek sem, így a Scope 1 mutató jelen esetben nem számolható.

A Scope 2 kibocsátások a 2016-os évi áramfogyasztási adatok ismeretében számszerűsíthetők. A vállalatnál minden munkavállaló számítógéppel dolgozik, illetve ezen felül a tárgyaló szobákban is találhatóak plusz számítógépek, melyek szintén napi szinten használatban vannak. Az új irodában kiépített hűtési-fűtési rendszer található, melyet az irodaház központja szabályoz, de szükség esetén az automatizált beállításokon kívül manuálisan is szabályozni lehet a helyiségek hőfokát. A szerver szoba folyamatos hűtés alatt áll. Az áramfogyasztáshoz mindkét esetben hozzáadódik a világítás, a nyomtató, az iratmegsemmisítő, a konyhai elektronikus eszközök és a pihenéshez használható játékgépek használata. A vásárolt elektromos áram használatából eredő emissziók a "Purchased Electricity Tool" eszköz segítségével számszerűsíthetők.

Az energia mixet az Eurostat 2016-os felmérési adatai alapján lehet meghatározni. A kutatás szerint Magyarországon az elektromos áramot 2016-ban 44,9%-ban hagyományos hőerőművekben, 51,4%-ban atomerőműben állítják elő. A többi energiaforrás csak kis mennyiségben járul hozzá az ország energiatermeléséhez: a vízenergia az elektromos áram termelésének 0,9%-át adja, a szélenergia 2,3%-ban járul hozzá ehhez, míg az egyéb energiaforrások mindössze 0,5%-ot tesznek ki. A GHG Protocol táblázata csak a szén-, olaj- vagy földgáz forrásokból előállított energiát veszi figyelembe, ezáltal az energiamix oszlopban azt az opciót célszerű választani, mely magába foglalja ezek mindegyikét.

A számítások alapján a Szoftverfejlesztő Kft. esetében a 2016-os évben az elektromos áram használatából eredő szén-dioxid kibocsátás megközelítőleg 6,4 tonna volt. Egy információtechnológiai vállalatnál az áramfogyasztás nagy része a számítógépek mindennapi használatából ered. A Szoftverfejlesztő Magyarországnál gyakran előfordul, hogy a munkavállalók közül sokan nem kapcsolják ki számítógépeiket a munkaidő végén, hanem csak alvó üzemmódba helyezik azokat. Az alvás funkció egyfajta készenléti állapotba helyezi a gépet és a rendes működéshez képest természetesen alacsonyabb energiafogyasztást eredményez, de több energiát vesz igénybe mintha kikapcsolnák az eszközöket. A számítógép alvó üzemmódban arra használ energiát, hogy a rendszer állapotát a memóriában tartsa. Az alkalmazottak többsége azért használja ezt a megoldást, mert amikor alvó üzemmódból kapcsolják be újra a gépet, akkor a rendszer pár másodperc alatt feláll, nem kell perceket várni a fiókjuk betöltésére, és nem melleleg minden alkalmazásuk úgy lesz megnyitva, ahogy hagyták a legutóbbi használatkor. Ez valóban megspórol egy kis időt reggelente a munka megkezdése előtt, azonban környezeti szempontból jobb megoldásnak ígérkezik a számítógép hibernálása, vagy leállítása.

A hibernálás elmenti a rendszer jelenlegi állapotát a merevlemezre, majd az újraindításkor innen tölti be a gép az előző állapotot a memóriába. Ilyenkor el lehet menteni a megnyitott programokat és fájlokat, majd ugyanúgy vissza lehet térni hozzájuk, ahogy legutóbb használtuk őket. Ebben az esetben a betöltés több időt vesz igénybe az alvó módhoz képest,

de kevesebb energiát használ. A hibernálás körülbelül annyi energiát vesz igénybe, mint amikor kikapcsoljuk a gépünket.

Ha használaton kívül van a számítógépünk, akkor a harmadik és talán legismertebb opció a gép leállítása. Ha a leállítás gombra nyomunk, akkor a rendszer az összes megnyitott programot bezárja, majd a számítógép leáll. Ilyen állapotban a gép alig használ energiát, viszont sokak számára negatívum, hogy az újbóli bekapcsoláskor meg kell várni a rendszer beindulását, és az automatikusan induló programok betöltését. A környezeti szempontok tekintetében azonban hosszútávon sokkal jobban teljesítene a vállalat egésze, ha az alkalmazottak a számítógépek hibernálását vagy kikapcsolását választanák az alvó üzemmód helyett, így az áramfogyasztás csökkentésére ez lehet az egyik megoldás.

Az elektromos áram használatából eredő szén-dioxid kibocsátást az által is lehetne csökkenteni, ha a szükséges energiát több megújuló energiaforrásból venné igénybe a cég. Az irodaház tetejére például napelemeket lehetne felszerelni, melyek a nap sugárzását elektromos árammá alakítva járulnának hozzá a cég energiaellátásához, szén-dioxid kibocsátás nélkül. (?) Csak és kizárólag napenergiából Budapesten nem lehetne fedezni egy teljes irodaház működését, azonban ezen energiaforrás használata által javítható lenne az elektromos áram felhasználásából eredő szén-dioxid emisszió mennyiségén.

Az áramfogyasztás csökkentésére egy lehetséges módszer lehet a virtuális szerverek használata is. A server- virtualizáció lehetővé teszi, hogy egyszerre több virtuális operációs rendszer fusson egy darab fizikai gépen úgy, hogy azok egymástól elválasztva, külön-külön működni tudjanak. Ennek során a "befogadó" operációs rendszer létrehoz egy olyan környezetet, melyben a szétválasztott, "befogadott" operációs rendszerek működni tudnak (Burry-Nelson, 2004). A virtualizáció ma már rendkívül fontos technológiának számít, melyet sok vállalati számító- és adatközpontban használnak. A virtualizáció megkönnyíti az erőforrások optimálisabb felhasználását, és lecsökkentheti az energiafogyasztást is, továbbá jelentősen egyszerűbbé teszi a rendszerek karbantartását, fejleszti azok elérhetőségét, illetve nem utolsósorban lecsökkenti a nagyobb számítógépes rendszerek fenntartási és fejlesztési költségeit is. Egy adatközpont szerverkihasználásának átlagos mértéke igencsak alacsony, így egy átgondolt, megtervezett szerver menedzsmentre irányuló stratégia jelentősen lecsökkentheti egy vállalat energiafogyasztását. A virtualizáció ugyanis olyan látszatot kelt, mintha minden applikáció vagy kliens egy saját gépen futna, miközben ezek valójában egy gépen osztoznak (Pedram-Hwang, n.a.).

A vállalat szén-dioxid kibocsátásának kiszámolásához a következő lépés a Scope 3 értékének megállapítása volt. A munkavállalók hétköznapi ingázására vonatkozóan a cég alkalmazottai referáltak közlekedési szokásaikról és a megtett távolságról. A munkavállalók túlnyomó többsége napi szinten használ tömegközlekedési eszközöket a munkahely és az otthon közötti utazásra, ingázásra. Ez egyrészt annak köszönhető, hogy Budapesten jól kiépített a tömegközlekedési hálózat, másrészt annak, hogy a Szoftverfejlesztő Kft. utazási támogatást biztosít munkavállalóinak, melynek keretein belül az alkalmazottak választhatnak, hogy BKV

bérletet igényelnek, vagy benzintámogatást kérnek a cégtől. Az iroda ráadásul tömegközlekedés szempontjából igen frekvenciált helyen található, hiszen a közelben metró-, villamos- és buszállomás is található, míg autók parkolására nincs sok lehetőség.

Az üzleti utazásokról elmondható, hogy a Szoftverfejlesztő Kft. vezetősége évente néhány alkalommal olyan tréningeket szervez munkavállalóinak, melyek helyszíne a vállalat hollandiai központja. A 2016-os évben két ilyen eseményt szerveztek. A munkahely és otthon között történő ingázás illetve a rendezvényekhez kapcsolódó adatok összegyűjtése után már alkalmazni lehetett a GHG Protocol "Transport tool" nevű eszközét, mely a vállalatot érintő közlekedési adatok alapján számolja ki, mennyi szén-dioxid kibocsátás történik. Ez alapján a vállalat alkalmazottainak közlekedéséből eredő üvegházhatású gázokra vonatkozó kibocsátása 313,172 tonna. Tömegközlekedési szempontból a vállalat jól teljesített 2016-ban, mivel általánosságban véve 42 munkavállalóból napi szinten 40 fő vett igénybe tömegközlekedési eszközöket, a maradék 2 fő közül az egyik gyalog vagy biciklivel járt az iroda és az otthona között, a másik pedig autóval. Mivel a vállalat biztosítja munkavállalóinak a havi BKV bérletet, így a jövőben is számítani lehet arra, hogy a tömegközlekedési módszerek használata továbbra is népszerű lesz az alkalmazottak körében. Ez a környezet szempontjából előnyös, mivel kevesebb szén-dioxid és egyéb üvegházhatású gáz kerül így a légkörbe ahhoz képest, mintha ugyanezek az alkalmazottak autóval járnának munkába.

3.6. A Magyar Telekom esete⁶

A Magyar Telekom éves fenntarthatósági jelentéseiben részletesen beszámol a vállalat karbonlábnyomának alakulásáról. A szén-dioxid-kibocsátás nyomon követésének okaként itt is megjelenik, hogy a globális klímaváltozás megfékezése érdekében a hőmérséklet-emelkedés nem haladhatja meg a 2 Celsius-fokot. Azonban, a Telekom jelenleg nem alkalmaz tudományos alapú célmeghatározást, de a Scope 1, Scope 2 és Scope 3 szinteken igyekszik minél széleskörűbben mérni az éves kibocsátását. A Telekom jelenleg a negyedik fenntarthatósági stratégia megvalósításán dolgozik, mely a 2016-2020-as időszakot öleli fel. A klímavédelem szempontjából elsődleges céljuk a karbonlábnyom minimalizálása az energiahatékonyság javítása, az üzemanyag-használat csökkentése, a fenntartható szolgáltatások bevezetése és az ügyfelek és beszállítók hatásainak figyelembevétele.

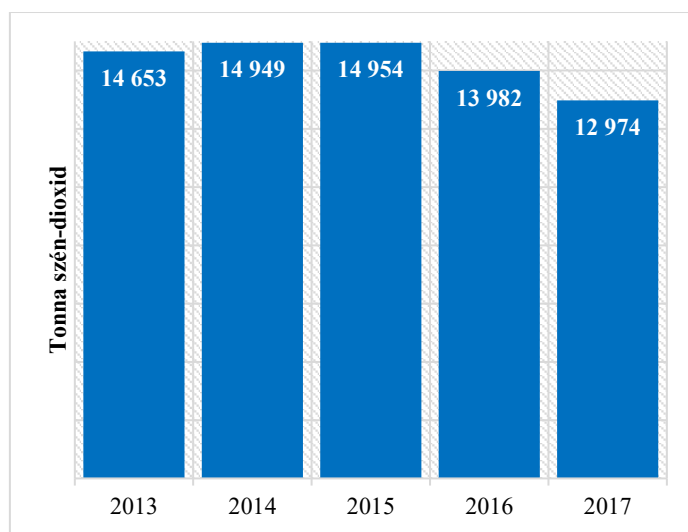
Scope 1

A Scope1 szinten a Telekom célkitűzéseinek fókuszában a gépjárműflotta üzemanyag-felhasználásának csökkentése áll. 2020-ra minimum 34 százalékkal szeretné csökkenteni az üzemanyag fogyasztás kibocsátását 2008-hoz képest. Ennek elérése érdekében a vállalat két stratégiát fogalmazott meg. Egyrészt, a teljes üzemanyag-felhasználást a flottát alkotó

⁶ Jelen fejezet nagyban támaszkodik Sipos (2018) vállalati esettanulmányára.

gépjárművek átlagos szén-dioxid kibocsátásának csökkentésével kívánják elérni. Annak érdekében, hogy a dolgozók az alacsonyabb karbonlábnyomú autókat részesítsék előnyben, bevezetésre került a bónusz-málusz rendszer, melynek keretein belül meghatározott a vállalat egy referencia szén-dioxid-kibocsátást, és ha a választott autó a referencia érték alatt van, bónuszt kap a dolgozó. Ellenkező esetben a fizetésből levonásra kerül valamennyi büntetés. Az üzemanyag-felhasználás csökkentése érdekében azonban ennél tovább megy a vállalat. 2020-ra az hibrid és elektromos autók arányát legalább 30 százalékra szeretnék növelni, így ezen gépjárművek választása esetében további pénzügyi ösztönzőket is alkalmaznak. Egyrészt javul az üzemanyag-hatékonyság az autók kibocsátásának szabályozása révén, másrészt abszolút értelemben is csökken az üzemanyag felhasználás az elektromos és hibrid autók bevezetésének következtében. A Scope 1 szintjén egyedül a flotta hatékonyságának javításában marad el a vállalat.

A Scope 1 szintű szén-dioxid-kibocsátást a Telekom karbonlábnyom jelentése az olaj, a földgáz és az üzemanyag kategóriákba sorolja. 2017-ben a teljes kibocsátás körülbelül 20 százaléka keletkezett ezen a szinten. Az üzemanyag fogyasztás 2013-ban a Scope 1 szintű kibocsátás 51 százalékát, majd 2017-ben körülbelül a 60 százalékát jelentette.



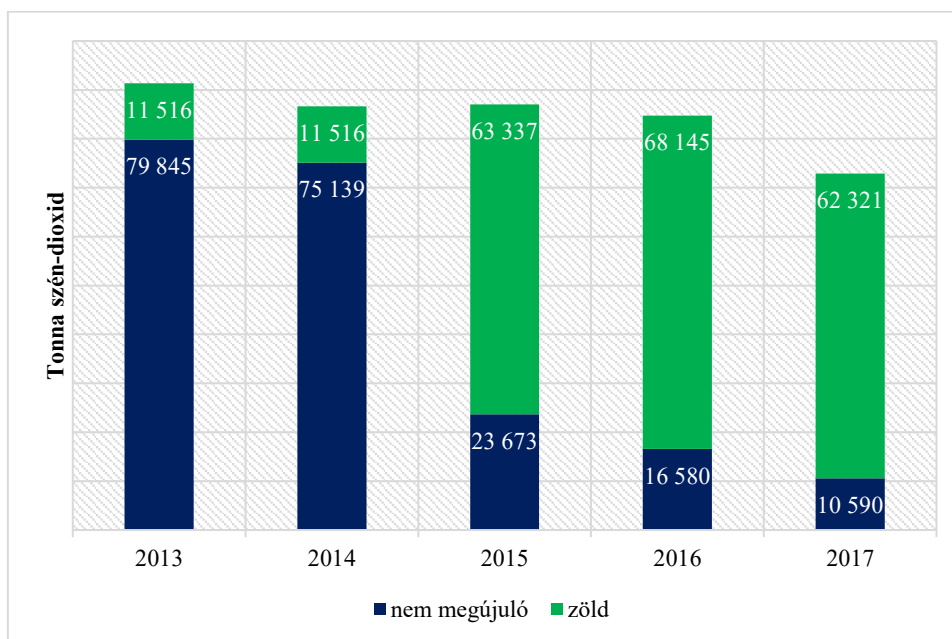
8. Ábra: A Magyar Telekom üzemanyag-felhasználása (Sipos 2018, 38.o.)

A 8. ábra jól mutatja, hogy a bónusz-málusz rendszer bevezetésével, valamint az elektromos és hibrid autók számának növelésével 2016-ban és 2017-ben a vállalat csökkenteni tudta az üzemanyag-felhasználás karbonlábnyomát. 2017-ben a kibocsátás körülbelül 12 százalékkal csökkent, 2013-hoz képest.

Scope 2

Az információkommunikációs szolgáltatások előállításához jelentős mennyiségű energiára van szükség, ami hozzájárul a szén-dioxid-kibocsátás növekedéséhez, ezért a Magyar Telekom egyrészt abszolút értelemben próbálja csökkenteni az energia-fogyasztást, másrészt javítani igyekszik az energiahatékonyságot. A Scope 2 szintjén a Telekom az energiahatékonyság javítását folyamatos kisebb fejlesztések, módosítások segítségével érte el. 2017-ben például, a hálózati fejlesztéseknek köszönhetően 12.000 tonnával csökkentette a vállalat az energia-fogyasztás karbonlábnyomát. (A Telekomomból 2017-ben kivált a Crnogoski Telekom, az energiafelhasználás csökkenése ennek is köszönhető.) 2015-ben modernizációs célokból sor került a 2G és 3G hálózatok cseréjére és így az új berendezések révén a hálózat fogyasztása közel felére csökkent. Az energiahatékonysági fejlesztések nemcsak a környezetre nézve kedvezőek, hanem jelentős pénzügyi megtakarításokat is eredményeznek. Az energiahatékonyságra vonatkozóan 2020-ra számszerű célkitűzést is megfogalmaz a vállalat. 100 GBit/kWh-ra szeretné csökkenteni az adatforgalom energiaintenzitását, ami azt jelenti, hogy egységnyi kilowatt villamosenergia 100 GBit adatforgalmat képes átlagosan biztosítani. A Telekom jelentősen növelte a megújuló energiaforrásból származó felhasználást, már 2017-ben szinte teljes egészében zöld energiából fedezte szükségleteit. Emellett külön méri a hálózati energiafelhasználást.

Scope 2 szinten a teljes karbonlábnyom 73 százaléka keletkezett 2013-ban, majd 2017-re ez az érték 12 százalékra csökkent. A 9. ábra egymás mellett mutatja a nem megújuló- és a zöldenergia-fogyasztás alakulását a vizsgált időszak alatt. A teljes energiafelhasználást a nem megújuló és a zöld energia összege adja, a szén-dioxid-kibocsátást pedig a nem megújuló energia alakulása szemlélteti.



9. Ábra: A Magyar Telekom Scope 2 szintű kibocsátása (Sipos 2018, 39.o.)

A jelentős kibocsátás csökkenés egyik oka, hogy 2015-ben a vállalat nagymértékben növelte a zöldenergia-felhasználását. A megújulóenergia-felhasználásnak köszönhetően 2017-ben például, a teljes energiafelhasználás 85 százalékát, azaz 62.321 tonna kibocsátást előzött meg a vállalat. Az ábra jól szemlélteti az energiahatékonyságot javító intézkedések eredményeit is. 2013-tól a teljes energiafelhasználás is folyamatosan csökken, 2017-ben körülbelül 20 százalékkal volt alacsonyabb, mint az időszak kezdetekor. Az energiahatékonyságot javító intézkedések és a megújuló energiaforrások használata által a Scope 2 szintű kibocsátás összességében 85 százalékkal csökkent 2017-re, 2013-hoz képest.

A Scope 1 és Scope 2 szintek kibocsátását a Telekom karbonsemlegesítés segítségével is próbálja ellensúlyozni. 2015-től ráadásul karbonsemleges a vállalat, mert az első két szint kibocsátását teljes mértékben semlegesíti a zöldenergia és a karbonsemlegesítés segítségével. A karbonsemlegesítés során olyan projekteket támogatnak, melyek szén-dioxid megtakarítással járnak. 2013-ban például egy indiai cukornád-feldolgozóba, 2017-ben pedig egy kínai szélprojektbe fektetett. Ráadásul a bónusz-málsusz rendszerben a referenciakibocsátás feletti gépjárművek után fizetett összeg (2014-ben például 20.479.490 Ft) 50 százalékát karbonsemlegesítésre fordítja a vállalat.

Scope 3

A 2017-es évben a Telekom esetében is elkezdett a Scope 3 szintű kibocsátás előtérbe kerülni. A vállalat igyekszik egyre több indirekt kibocsátást azonosítani, annak érdekében, hogy minél valósabb képet kapjon a vállalat karbonlábnyomának alakulásáról. Ezen a szinten megjelenő célkitűzései közé tartoznak az utazást kiváltó megoldások népszerűsítése, fenntartható- és klímavédelmi szolgáltatások bevezetése, ügyfelek és a beszállítói lánc klímahatásának mérése. Ugyan a papírfelhasználás kevesebb, mint 1 százalékkal járul hozzá a teljes karbonlábnyomhoz, mégis érdemes kitérni rá, mert a vállalat jelentős erőfeszítéseket tett az évek során a csökkentése érdekében. Míg a Scope 2 szinten történő beavatkozásra azt mondtuk, hogy jelentősége miatt elengedhetetlen a csökkentése, addig a papírfelhasználás visszaszorítása a vállalat tevékenysége miatt jelentős. A telekommunikációs cégek esetében a papírfelhasználás az ügyfelekkel való zökkenőmentes kommunikáció elengedhetetlen részét képezi. Telekom célul tűzte ki a teljesen elektromos ügyfélkiszolgálás megvalósítását, ennek érdekében bevezették az e-aláírást, az elektronikus ÁFSZ-t (általános szerződési feltételek) és folyamatosan terjed az e-számla is. Az ügyfelekkel való kommunikáción túl pedig a papírmentes iroda megvalósításával kívánja a vállalat tovább csökkenteni a kibocsátását.

A Scope3 részét képezi a dolgozói munkába járás, valamint az üzleti utak környezeti terhelései is. Ennek csökkentése érdekében a Telekom számos utazáscsökkentő megoldást vezetett be. Az egyik ilyen a TelePresence videokonferencia, melynek segítségével 2017-ben például 112 tonna szén-dioxid-kibocsátást mentesített a vállalat. A TeleBike rendszer segítségével a cég

munkatársai a telephelyek között közlekedhetnek anélkül, hogy szén-dioxidot bocsátanának a levegőbe. Valamint, 2012 óta kerékpáros futárszolgálat segítségével továbbítja a vállalat leveleinek egy részét. A dolgozók munkába járásának karbonlábnyomát pedig a távmunka lehetővé tételével kívánja csökkenteni.

A Scope 3 szinten a legmeghatározóbb a készülékek kibocsátása. 2017-ben például a szint kibocsátásának 93 százalékát a készülékek okozták. A Telekom 2014-től végez számításokat a készülékek szén-dioxid kibocsátásaira vonatkozóan. Az ügyfelek által működtetett berendezések energiahasználatát három kategóriába sorolhatók: a tévészoftvert a tévémodem fogyasztása, az internetszolgáltatásnál a routerek fogyasztása és a mobiltelefonhasználatnál az okostelefonok energiahasználatát. A készülékek kibocsátása az ügyfélszám folyamatos emelkedés miatt évről-évre nőtt a vizsgált időszakban. Jelentősége ellenére azonban a vállalatnak nincs túl nagy ráhatása ezekre a számokra. Mivel nem ő gyártja ezeket a készülékeket, az energia felhasználásuk is nagyrészt tőlük független.

Ide kapcsolódik azonban a fenntartható termékek és szolgáltatások nyújtása is, bár ez a nehéz számszerűsíthetőség miatt a jelentésben nem jelenik meg. Azonban célkitűzésként a vállalat prioritásnak tekinti, hogy a fenntartható termékekből és szolgáltatásokból származó bevétel folyamatosan nőjön. A Telekom hello holnap! applikációja például az ügyfelek karbonlábnyomát igyekszik csökkenteni. Az alkalmazással a fogyasztók használt telefonok leadásával, Telekocsi vagy Távszámla segítségével pontokat gyűjthet, majd ezeket különböző civilszervezeteknek adományozhatják. Az utazáscsökkentő megoldásoknál bemutatott TelePresence szolgáltatást pedig a nagyvállalati ügyfeleknek is elérhetővé tette a Telekom. 2019-től bevezetésre kerül egy új zöld szolgáltatás az ExtraNet Zöld 1 GB, mellyel olyan adatszolgáltatást nyújtanak ügyfeleiknek, ami 100 százalékban megújuló energiaforrást használ fel. A vállalat jól felismerte azt, hogy az ICT (infokommunikációs technológia) jelentősen hozzájárulhat a szén-dioxid csökkentéséhez, és telekommunikációs szolgáltatóként kiemelt szerepe van a vállalatnak ennek realizálásában.

2016-tól a Telekom is elkezdte mérni az ellátási lánc karbonlábnyomát, azonban a jelentés ebben az évben még csak 4 a következő évben pedig 8 beszállító kibocsátását tartalmazta. Ugyanakkor, a beszállítók karbonlábnyom alapján való választása nem biztos, hogy a közeljövőben megvalósítható intézkedés a vállalat számára.

Míg 2013-ban az összes kibocsátás körülbelül 1 százaléka jelentkezett a Scope 3 szinten, addig ez az arány 2017-re 66 százalékra emelkedett. Ebben az eltolódásban nyilvánvalóan nagy szerepet játszik, hogy a Scope 3 szintű kimutatás egyre részletesebb lett az évek során. A vállalat igyekszik egyre több közvetett kibocsátást azonosítani, annak érdekében, hogy minél valósabb képet kapjon a vállalat karbonlábnyomának alakulásáról. Scope 3 szinten a Telekom a papírfelhasználás, közlekedés, ellátási lánc és a készülékekre vonatkozóan végez számításokat, melyek közül a készülékek kibocsátása a legmeghatározóbb, 2017-ben például a szint kibocsátásának 93 százalékát okozták.

| | | Telekom |
|---------|-----------|---|
| Scope 1 | mutató | üzemanyag felhasználás |
| | stratégia | autók fogyasztásának szabályozása |
| | | elektromos autók bevezetése |
| | célérték | 2020-ra 34 %-os üzemanyag kibocsátás csökkentés 08-hoz képest |
| | | 2020-ra 30% az elektromos és hibrid autók aránya |
| Scope 2 | mutató | energiafogyasztás |
| | | hálózati energiafogyasztás |
| | stratégia | megújuló energia |
| | | energiahatékonyság javítás |
| | célérték | 2020-ra 100 Gbit/kWh energiaintenzitás |
| Scope 3 | stratégia | utazást kiváltó megoldások |
| | | elektronikus ügyintézés |
| | | fogyasztói kibocsátás csökkentése |
| | | munkavállalói kibocsátás csökkentésre ösztönzés |

2. Táblázat: A Telekom karbonlábnyoma (Sipos 2018, 34.o.)

A vállalat teljes karbonlábnyomának alakulása nem tükrözi megfelelően a megvalósított stratégiák eredményeit. A Scope 1 és Scope 2 szinteken, a saját működés hatásainak csökkentése érdekében bevezetett intézkedések hatásait kedvezőtlenül befolyásolja, hogy Scope 3 szinten, a teljeskörűség érdekében, a vállalat egyre több mindent vesz figyelembe.

A Magyar Telekom karbonlábnyomát részletesen

| <i>mértékegység: tonna</i> | Telekom | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| olaj | 2 600 | 2 004 | 1 629 | 1 206 | 319 |
| földgáz | 11 400 | 9 824 | 8 910 | 8 266 | 8 252 |
| üzemanyag | 14 653 | 14 949 | 14 954 | 13 982 | 12 974 |
| Scope 1 | 28 653 | 26 777 | 25 493 | 23 454 | 21 545 |
| elektromos energia | 91 361 | 86 655 | 87 010 | 84 725 | 72 911 |
| zöldenergia | -11 516 | -11 516 | -63 337 | -68 145 | -62 321 |
| távfűtés | 2 156 | 1 863 | 1 918 | 1 793 | 1 791 |
| Scope 2 | 82 001 | 77 002 | 25 591 | 18 373 | 12 381 |
| papírfelhasználás | 1 223 | 1 106 | 935 | 874 | 864 |
| repülés | 0 | 0 | 0 | 1 355 | 465 |
| üzleti utak | 0 | 0 | 0 | 120 | 62 |
| ellátási lánc | 0 | 0 | 0 | 1 394 | 3 361 |
| készülékek | 0 | 47 507 | 49 762 | 52 510 | 61 423 |
| Scope 3 | 1 223 | 48 613 | 50 697 | 56 253 | 66 175 |
| Valós kibocsátás | 111 877 | 152 392 | 101 781 | 98 080 | 100 101 |
| karbonsemlegesítés | -3 520 | -17 135 | -52 189 | -50 000 | -43 971 |
| Összesen | 108 357 | 135 257 | 49 592 | 48 080 | 56 130 |

3. Táblázat: A Magyar Telekom karbonlábnyoma évek szerinti összehasonlításban (Sipos 2018, 43.o.)

A repülés, üzleti utak, ellátási lánc és készülékek sorok saját számítás alapján készültek, a fenntarthatósági jelentés szövegében közölt információk alapján. Az ellátási lánc 2016-ban 4 (a beszerzés értékének 1,67%), 2017-ben 8 beszállító adatait tartalmazzák.

3.7. A Telenor esete⁷

A Telenor 2015-ös fenntarthatósági jelentésében átfogó céljai között megemlíti a káros környezeti hatások minimalizálását, valamint a termékek és szolgáltatások révén a társadalmi környezettudatosság erősítését.

A Scope-ok szintjére bontott vizsgálatot jelentősen nehezíti, hogy a Telenor a karbonlábnyom jelentésben a hálózat, az épületüzemeltetés és a közlekedés kategóriáit különbözteti meg. A hálózat és az épületüzemeltetés az ÜHG Protokoll alapján a Scope 2 szintnek feleltethető meg (az épületek saját elektromos áram előállítása (Scope 1) elhanyagolható). Azonban a közlekedés kategóriájának problémája, hogy összevonja a Scope 1 és Scope 3 szinteket. A gépjárműflotta üzemanyagfelhasználása a Scope 1 szintbe, a dolgozói repülés viszont a Scope 3 szinthez tartozik.

A Telenor intézkedéseinek értékelését tovább nehezíti, hogy a 2015-ös jelentés a 2014-es jelentéshez képest a karbonlábnyomra vonatkozó információknak csak a töredékét

⁷⁷ Jelen fejezet nagyban támaszkodik Sipos (2018) vállalati esettanulmányára.

tartalmazza. Az időbeli összehasonlíthatóság erősen sérül azáltal, hogy a vállalat által közétett információk nem konzisztensek az egyes jelentésekben.

Scope 1 szinten a 2014-es jelentés tesz rá utalást, hogy a vállalat az üzemanyag-felhasználás csökkentését az elektromos és hibrid autók számának növelésével szeretné elérni. Azonban, célkitűzéseket a jelentés nem tartalmaz. 2014-ben a flottában egy Nissan Leaf típusú elektromos, valamint 44 hibrid autó volt található.

A Telenor által alkalmazott hálózat, épületüzemeltetés és közlekedés kategóriáinak előnye, hogy Scope 2 szinten a hálózati energiafelhasználást a vállalat külön számszerűsíti. Hálózatüzemeltetés esetében célul tűzte ki a vállalat, hogy 2014-ben a hálózati energiafogyasztás maximum 19.313 tonna szén-dioxid legyen. A cél eléréséhez vezető, intézkedésekben testet öltő stratégiát a jelentés nem tartalmazott. Ráadásul, a 3G technológiáról a 4G technológiára való átálláshoz szükséges infrastrukturális fejlesztések következtében az energiafogyasztás jelentősen nőtt, így a kitűzött cél végül nem teljesült. Érdekesség, hogy a 2014-es jelentés az energiafogyasztás mellett, a hálózat energiaintenzitásának alakulására is kitér. Az épületüzemeltetés terén a vállalat célkitűzéseket és stratégiákat nem fogalmaz meg. A jelentésből azonban arra lehet következtetni, hogy az energiafelhasználást innovatív technológiák (hőszivattyú, napkollektor, intelligens épülettervezés) segítségével csökkenti a vállalat.

A Scope 3 szinten az utazást kiváltó megoldások és az online ügyintézés megvalósításával kívánja a vállalat a közvetett kibocsátásait csökkenteni. Az üzleti utak esetében a vállalat célul tűzte ki, hogy a közlekedési kibocsátás maximuma 1.430 tonna szén-dioxid lehet 2014-ben. Azonban a hálózati energiafogyasztáshoz hasonlóan, ezt a célt sem teljesítette a vállalat. A nemzetközi projektekben dolgozó kollégák jelentős utazási igénye miatt a közlekedési kibocsátás jelentősen megnövekedett. Az közlekedési kibocsátás csökkentése érdekében stratégiaként megjelent a konferencia beszélgetések, videó-hívások előnyben részesítése, valamint az otthoni munkavégzés támogatása. A közlekedési kibocsátás esetében az látszik, hogy célokat ugyan kitűz a vállalat, de a célok elérését szolgáló, jelentős változásokat hozó stratégiákat nem fogalmaz meg.

A 4. Táblázat mutatja a Telenor karbonlábnyomát évenkénti összehasonlításban.

Scope 1 szinten, az elektromos és hibrid autók számának növelése 2015-ben 5 százalékkal csökkentett az üzemanyagfelhasználás karbonlábnyomát, 2014-hez képest.

Scope 2 szinten a teljesítmény értékelését nehezíti, hogy a teljes- és a megújuló energiafelhasználásra vonatkozóan nem áll rendelkezésre információ. A vállalat csupán a kettő különbségét adó, nem megújuló energiafelhasználásra vonatkozóan közöl csak információkat. A Scope 2 szintű kibocsátás a vizsgált időszak alatt jelentősen növekedett. 2013-hoz képest, 2015-ben 66 százalékkal volt magasabb.

A Scope 3 szintjén megfogalmazott stratégia, az üzleti utak számának csökkentését, eredményeit sem láthatóak a karbonlábnyom alakulásában. 2014-ben ráadásul, majdnem 90 százalékkal többet repültek a vállalat dolgozói, mint az azt megelőző évben.

| <i>mértékegység: tonna CO₂</i> | Telenor | | |
|---|----------------|---------------|---------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| áram | 3,0 | 11,8 | 0 |
| fűtőgázok | 160 | 0 | 0 |
| autóút | 1 265 | 2 164 | 2 060 |
| Scope 1 | 1 428 | 2 176 | 2 060 |
| | | | |
| nem megújuló energia | 14 957 | 18 669 | 24 898 |
| távfűtés | 78 | 58 | 0 |
| Scope 2 | 15 035 | 18 727 | 24 898 |
| | | | |
| repülés | 289 | 548 | 0 |
| Scope 3 | 289 | 548 | 0 |
| | | | |
| ÖSSZESEN | 16 752 | 21 451 | 26 58 |

4. Táblázat: A Telenor karbonlábnyoma⁸ (Sipos 2018, 40.o.)

A Telenor célkitűzéseinek, stratégiáinak az eredménye a karbonlábnyom jelentés alakulásában egyáltalán nem jelenik meg.

4. Összegzés

A tanulmány vállalati esettanulmányok segítségével kívánta bemutatni az ICT szektor néhány vállalatának karbonkibocsátása számszerűsítésére és csökkentésére irányuló stratégiáját. Az ICT szektorra azért esett a választás, mert az IT és TELCO vállalatok esetében egyrészt kimutatható a különbség a GHG Protocol által definiált Scope 1, Scope 2 és Scope 3 szerinti kibocsátások mértékében, másrészt alkalmasnak bizonyultak a vállalati határokon túlmutató Scope 3 kibocsátások alakulásának részletes vizsgálatára. Az infokommunikációs szektor érdekessége, hogy a vállalati határokon túlmutató karbonlábnyom csupán egyik részét jelenti az ellátási lánc vizsgálata. A szektorban jelentkező különböző hatásokat (direkt, indirekt,

⁸ 2015-ben a vállalat, a korábbi évekhez képest kevesebb számszerű adatot közöl, így a táblázatban szereplő nullák az információ hiányát tükrözik (repülés, távfűtés, áram, fűtőgázok).

strukturális-viselkedési) is egyre részletesebben veszik figyelembe a vállalatok. A vállalati esettanulmányok alapján megállapítható, hogy a karbonlábnyom csökkentésére akkor tud a vállalat hatékony és hatásos intézkedéseket hozni, ha minél szélesebb körben számszerűsíti a tevékenységéhez köthető karbonkibocsátásokat, és ha ezek alapján konkrét célokat határoz meg nemcsak saját magára, hanem az ellátási lánc kulcs szereplőire nézve is, a hatások minden szintjére vonatkozóan. Rendelkeznie kell továbbá világos, a célok megvalósulását szolgáló stratégiával, valamint a teljesülés nyomon követését biztosító mutatószámokkal és mérési módszerekkel.

Hivatkozások

Carbon Disclosure Project: <https://www.cdp.net/en>

Csutora M., Harangozó, G. (2019): Széndioxid-elszámolás a hálózati gazdaságban, Vezetéstudomány, 50, 9, 26-39

Csutora, M., Vetőné Móznér, Zs. (2014): Proposing a beneficiary-based shared responsibility approach for calculating national carbon accounts during the post- Kyoto era. Climate Policy, 14(5), 599-616.

Environmental Protection Agency (2005): CHP in the Hotel and Casino Market Sectors, EPA-2005 December

Greenhouse Gas Protocol (2004): <https://www.wbcsd.org/Programs/Climate-and-Energy/Climate/Resources/A-corporate-reporting-and-accounting-standard-revised-edition>

Kóczyán, Á. (2013): A személygépjárművek hozzájárulása a klímaváltozáshoz: vállalati szintű üvegházgáz számvitel az autóiparban, szakdolgozat, BCE

Matusek, R. (2013): Az IT iparág és a kiszervezések környezeti hatásai – Az üvegházhatású gázok és az e-waste globális problémája, szakdolgozat, BCE

Murugesan, S., Gangadharan, G. R. (Eds.). (2012): Harnessing green IT: Principles and practices. Wiley.

Sipos, Zs. (2018): Karbonlábnyom elemzés az infokommunikációs szektorban – Vállalati határokon túlmutató karbonlábnyomok, szakdolgozat, BCE

Schaltegger, S., Csutora, M. (2012): Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges, Journal of Cleaner Production, 36, 1-16

Veszeli O. (2017): Az IT vállalatok karbonlábnyoma, szakdolgozat, BCE

További források:

Az esettanulmányokban feldolgozott vállalatok fenntarthatósági jelentései